

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-201912

(43)Date of publication of application : 22.07.1994

(51)Int.Cl.

G02B 5/20  
G02F 1/1335

(21)Application number : 05-236638

(71)Applicant : A G TECHNOL KK

(22)Date of filing : 22.09.1993

(72)Inventor : HARADA HIRONOBU  
SAITO SEI

(30)Priority

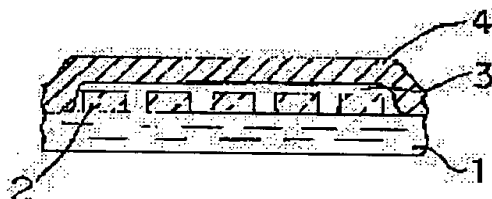
Priority number : 04285452    Priority date : 30.09.1992    Priority country : JP

## (54) COLOR FILTER SUBSTRATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the adhesive power and fine working characteristic (patterning characteristic) of a conductive film by forming an intermediate film of a metal oxide film obtd. by condensing liquid contg. an org. metallic compd. and specifying the thickness of this intermediate film.

**CONSTITUTION:** This color filter substrate is constituted of a transparent substrate 1, color filter layers 2, the intermediate film 3 essentially consisting of the metal oxide film and the conductive film 4 subjected to a patterning treatment. The layer consisting essentially of at least one kind among  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  and  $\text{SiO}_2$  is exemplified as a representative preferable example for the intermediate film 3 provided in order to improve the adhesive power between the conductive film 4 and the color filter layers 2. Others, such as metal oxide, are usable as well. The thickness of the intermediate film 3 is specified to 2 to 80nm, more preferably 10 to 50nm. The adhesive power is not sufficiently improved if the thickness is smaller than 2nm. The internal stress of the intermediate film 3 increases and the effect of improving the adhesive power degrades as well; in addition, there is a possibility of cracking if the thickness is larger than 80nm.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-201912

(43)公開日 平成6年(1994)7月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1	8507-2K		
G 0 2 F 1/1335	5 0 0	7408-2K		

審査請求 未請求 請求項の数3 (全5頁)

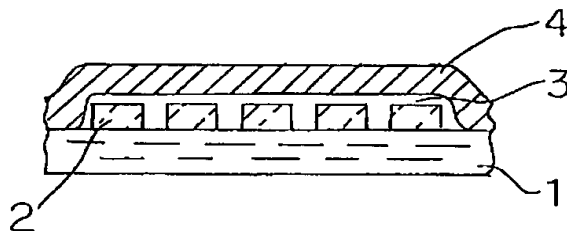
(21)出願番号	特願平5-236638	(71)出願人	392002206 エイ・ジー・テクノロジー株式会社 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町松原1160番地
(22)出願日	平成5年(1993)9月22日	(72)発明者	原田 浩信 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町松原1160番地 エイ・ジー・テクノロジー株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平4-285452	(72)発明者	斉藤 生 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町松原1160番地 エイ・ジー・テクノロジー株式会社内
(32)優先日	平4(1992)9月30日	(74)代理人	弁理士 泉名 謙治
(33)優先権主張国	日本(JP)		

(54)【発明の名称】 カラーフィルター基板及び液晶表示素子

(57)【要約】

【目的】導電膜の付着力、及び導電膜の微細加工特性が優れたカラーフィルター基板を得る。

【構成】透明基体1と、その上に設けられたカラーフィルター層2と、更にその上に中間膜3を介して設けられた導電膜4とからなるカラーフィルター基板において、中間膜3は、有機金属化合物を含んだ液を縮合して得られた金属酸化物膜であり、かつ、該中間膜の厚みが2nm～80nmであることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】透明基体と、その上に設けられたカラーフィルター層と、更にその上に中間膜を介して設けられた導電膜とからなるカラーフィルター基板において、該中間膜は、有機金属化合物を含んだ液を縮合して得られた金属酸化物膜であり、かつ、該中間膜の厚みが2nm～80nmであることを特徴とするカラーフィルター基板。

【請求項2】中間膜は、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$  からなる群から選ばれた少なくとも1種を主成分とする膜であることを特徴とする請求項1記載のカラーフィルター基板。

【請求項3】請求項1または2記載のカラーフィルター基板を一对の基板のうちの少なくとも一方の基板として、該一对の基板間に液晶層を挟持してなる液晶表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カラー表示装置に用いるためのカラーフィルター基板、及び、それを用いた液晶表示素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のカラー液晶表示素子等に用いる透明導電膜付きカラーフィルター基板の構成は、基本的には透明基体／カラーフィルター／電極の積層構造からなる。

【0003】電極は、スパッタリング法や真空蒸着法等のPVD法により、当該カラーフィルター上に錫ドープ酸化インジウム(ITO)薄膜に代表される透明導電性金属化合物薄膜を形成し、しかるのち、フォトリソグラフィ工程・ウェットエッチング処理を通し、微細加工(パターニング)を施すのが一般的である。この場合、透明電極加工工程で使われる酸等の薬品や熱などからカラーフィルターを保護するため、カラーフィルターと透明電極の間に樹脂保護膜を設ける場合が多い。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、樹脂保護膜の組成や透明導電性金属化合物薄膜の成膜条件によっては、十分な樹脂保護膜／透明導電性金属化合物薄膜間の付着力が得られず、透明導電性金属化合物薄膜のパターニング中に、剥離が発生したり、アンダーカットやサイドエッチが激しく、パターニングの安定性に欠けるという課題があった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決すべくなされたものであり、透明基体と、その上に設けられたカラーフィルター層と、更にその上に中間膜を介して設けられた導電膜とからなるカラーフィルター基板において、該中間膜は、有機金属化合物を含んだ液を縮合して得られた金属酸化物膜であり、かつ、該中間膜

の厚みが2nm～80nmであることを特徴とするカラーフィルター基板を提供する。

【0006】図1は、本発明のカラーフィルター基板の断面図である。1は透明基体、2はカラーフィルター層、3は金属酸化膜を主成分とする中間膜、4はパターニング処理が施される導電膜、である。

【0007】本発明において、導電膜4とカラーフィルター層2の付着力向上のため設けられる中間膜3としては、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$  のうち、少なくとも1種を主成分とする層が代表的な好ましい例として挙げられるが、その他の金属酸化物でもよい。

【0008】中間膜の膜厚は、2nm～80nm、好ましくは、10nm～50nmとされる。2nmより薄いと十分な付着力向上効果が得られず、また、80nmよりも厚いと中間膜の内部応力が大きくなり、やはり付着力向上効果が低下するほか、クラックが発生するおそれがある。なお、中間膜3の塗布前に、基板にUV洗浄を施すと、付着力の向上が可能である。UV光の波長は一般的なUV洗浄に用いられる程度のものでよく、望ましく低圧水銀ランプ等による254nm程度である。また、適当な照射量は、300～1500mJ/cm<sup>2</sup>程度である。

【0009】また、中間膜は有機金属化合物からなる膜を、脱水縮合して得られた金属酸化物膜とされる。250℃程度以下という比較的低温で特性の良い中間膜が得られ、コスト面でも有利だからである。この場合は、スピンコート法、ロールコート法、印刷法、ディップ法、スプレー法などでカラーフィルター上に有機金属化合物を含む液を塗布した後に、150℃～250℃程度に加熱または乾燥等して、脱水縮合し、金属酸化膜とされればよい。塗布液中の有機金属化合物としては、Ti、Si、Zr、Alのうち少なくとも1種の金属アルコキシド、金属イソシアネート及びその加水分解物ならびにこれらの混合物等が例示される。また、Ti、Zr、Alについては、そのアセチルアセトネートも同様に使用できる。

【0010】例えば、チタンアルコキシドとしては、チタンオクチレングリコレート(TOG)、テトラブチルチタネート(TBT)、テトラエチルチタネート、テトライソプロピルチタネート、ジメチルジベンチルチタネート等のテトラアルキルチタネート及びこれらのオリゴマーが代表的なものとして挙げられる。また上記化合物のアルコキシ基がアルキル基と置換されたもの、例えばアルキルトリアルコキシチタン等も使用可能である。

【0011】ジルコニウムアルコキシドとしては、テトラアルキルジルコネート、特に、テトラブチルジルコネート、及びこのオリゴマーが代表的なものとして挙げられる。このほかアルキルトリアルコキシジルコニウム等も使用可能である。

【0012】ケイ素アルコキシドとしては、テトラエチルシリケート、テトラブチルシリケート等のテトラアルコキシシラン及びこれらのオリゴマーが代表的なものとして挙げられる。また上記化合物のアルコキシ基がアルキル基と置換されたアルキルトリアルコキシシラン等も使用可能である。

【0013】Ti、Si、Zr、Alの少なくとも1種のアルコキシドの種類や混合割合は、光学的には屈折率、機械的には化学的耐久性等を考慮して決定すればよい。

【0014】上述の金属アルコキシド等は、溶媒中の水分により加水分解され、乾燥により、脱水縮合、重合し、ゲル化する。

【0015】本発明では、かかる反応をさらに促進させるために必要な触媒を塗布液に添加できる。具体的には硝酸、酢酸、塩酸、スルホン酸等が使用できる。

【0016】本発明のカラーフィルターは、特に限定されず、染色法によるゼラチン等からなるもの、電着法によるもの、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂等の樹脂に顔料を分散したものいずれでもよい。

【0017】カラーフィルターのパターンも特に限定されるものではなく、例えばストライプパターン、モザイクパターン、デルタパターン等のいずれでもよい。また、コントラストを向上させるために、パターン間にブラックマトリクスなどの光遮蔽パターンを形成してもよく、ブラックマトリクスの形成もクロム等の金属膜を蒸着法、スパッタ法等で形成したもののほか、黒色感光性レジストをフォトリソグラフィでパターンニングしたものでよい。

【0018】以下、樹脂に顔料を分散した着色レジストを使用したカラーフィルターを採用した場合を例にとり、本発明に係るカラーフィルター基板の製造方法について説明する。

【0019】まずガラス、プラスチック等の透明基板にブラックマトリクスと呼ばれる遮光層を形成する。この遮光層はTFT方式の液晶素子においてはトランジスタの特性の保持あるいはコントラストの低下防止のために設けられるもので、通常遮光性に優れたクロム薄膜により形成される。

【0020】またSTN（スーパーツイステッドネマチック）方式の液晶素子に代表される単純マトリクス駆動においては、もともとこれらの素子のコントラストがTFT方式に比べて低いことや、低コスト化の追求のために、ブラックマトリクスは省略されたり、あるいは3原色の重ね合わせにより形成されたり、着色レジストで形成されることが多い。

【0021】次に、基板上に顔料等の色素と感光性樹脂とを含む着色レジストを塗布し、さらにこの着色レジスト層に重ねて酸素遮断膜としてPVA（ポリビニルアルコール）層等を塗布した後、所定のパターン形状のフォ

トマスクを介して露光を行い、その後現像により未露光部分を除去してカラーパターンを形成する。この操作をさらに別の色で2回繰り返し3原色のカラーフィルターが形成される。

【0022】この上に、上記有機金属化合物を含む液を塗布する。塗布液層の硬化は、オープンやホットプレートあるいは遠赤外線ヒーターなどで加熱することにより行われればよい。また、加熱のほか、UV光を照射してゲル化をさらに促進してもよい。塗布時に膜をパターンニングして形成してもよい。

【0023】次いで、保護膜の上には電極層が形成される。透過型表示体においては光透過性である必要があり、特に、酸化インジウム錫（ITO）や酸化錫、FやSbをドーブした $\text{SnO}_2$ 、Al等をドーブした $\text{ZnO}$ などの薄膜が代表例として挙げられるが、その他の金属化合物薄膜でもよい。透過型の表示として用いない場合などは、必ずしも透明である必要はなく、アルミニウムやクロムが用いられる場合もある。また、保護膜と電極層の付着力向上のための手段として、電極層形成前の保護膜表面をUV洗浄することが挙げられる。

【0024】また、電極層は、表示に対応してパターンニングされていることが好ましいが、共通電極として用いられる場合などにはベタ電極とされる場合もある。電極層の形成方法としては、特にこれに限るものではないが、層厚を均一にする見地からは、蒸着法、スパッタ法等が好ましく用いられる。

【0025】なお、本発明においては、必要に応じて電極の上または下にTFT、MIM、薄膜ダイオード等の能動素子、位相差膜、偏光膜、反射膜、光導電膜等が形成されていてもよい。

【0026】さらに、電極付基板上に、液晶表示体の場合は、必要に応じて配向膜を形成する。これは、ポリイミド、ポリアミド、ポリビニルアルコール等の有機樹脂膜をラビングしたものであってもよいし、 $\text{SiO}$ 等を斜め蒸着したものであってもよいし、垂直配向剤を塗布したものであってもよい。

【0027】さらに、液晶表示体を製造する方法については、通常用いられる方法が採用できる。すなわち、一対の基板のうち的一方を上記カラーフィルター基板とし、他方を適宜パターンニングされた電極付基板とし、上記基板上に必要に応じて液晶配向膜を形成し、次いで、前記一対の基板を電極面側を相対向させて周辺部をシールしてその内部に液晶を封入する。これにより、鮮明度の高いカラー液晶表示体を得ることができる。

【0028】本発明のカラーフィルター基板を用途としては、液晶ディスプレイ面、ブラウン管表示面、撮像管の受光面等があげられる。特に、厚みむらの比較的少ないカラーフィルターが得られることから、基板間隔精度の要求の厳しい液晶素子用として好ましいものである。

【0029】

【作用】本発明において、金属酸化物を主成分とする中間膜の、付着力向上の作用機構は必ずしも明確ではないが、金属化合物を主成分とする中間膜が、カラーフィルターと導電膜との間の結合の手のように働くことによって上記のごとき効果を生じるものと考えられる。

#### 【0030】

【実施例】透明なガラス基板1上に顔料を分散した樹脂からなるカラーフィルターを印刷法で厚さ5 $\mu$ mつけ、その上に、溶媒希釈した表1に記載した有機金属化合物を、スピンコーターで塗布し200℃で加熱して加水分解反応を進行させ、それぞれ表1に記載した金属酸化物からなる中間膜3を形成して、それぞれ表1に記載した厚みとした。その上に、マグネトロンスパッタリング法でITOからなる透明導電膜を250nm厚に形成した。

【0031】上記のITO膜上にライン形状のレジスト\*

\* (マスキング剤) を塗布したのち、塩酸・塩化第二鉄系エッチング液 (エッチャント) 中に浸漬して、ITO膜の微細加工 (パターニング) を行った。その結果、中間膜上のITO膜のサイドエッチング量 (マスキング剤の幅よりさらにエッチングが進行し細くなった量) は表1のようであった。例1、2、7は比較例、その他は実施例である。なお、表の中で、SE量とあるのは、サイドエッチ量のことであり、単位は $\mu$ mである。

【0032】また、ITO膜をパターニングした際のITO膜のサイドエッチング量も実施例のものは極めて少なく、良好であった。また、実施例のITO膜の面抵抗値は9~10 $\Omega$ /□で、ガラスのみの上に成膜したITO膜の値とほぼ同じで、中間膜によるITO膜の比抵抗値上昇がほとんど見られなかった。

#### 【0033】

【表1】

番号	有機金属化合物	金属酸化物	厚さ(nm)	SE量	膜外観
例1	なし	なし	—	20以上	—
例2	テトラノルマル ブチルジルコネート	ZrO <sub>2</sub>	2	10~20	良好
例3	同上	同上	10	5~7	良好
例4	同上	同上	20	1以下	良好
例5	同上	同上	50	1以下	良好
例6	同上	同上	80	3~5	良好
例7	同上	同上	100	5~7	クラック有
例8	テトラノルマル ブチルチタネート	TiO <sub>2</sub>	40	1以下	良好
例9	テトラノルマル ブチルシリケート	SiO <sub>2</sub>	30	1以下	良好
例10	テトラノルマル ブチルアルミネート	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30	1以下	良好

【0034】例4及び例5で得られたカラーフィルター付き電極基板を一方の基板として使用し、もう一方の電極付き基板とともに、表面にポリイミド膜をラビングして得た配向膜を形成した。液晶としてはカイラル化合物を添加した液晶ZLI2293 (商品名、メルク社製) を使用してこの基板間に挟持し、240度ツイストの1/240デューティ液晶表示素子を作成した。この液晶表示素子を駆動したところ、面内の色差が少なくコントラストや色再現性等が良好であって、高品位のフルカラー表示ができることが確認された。

#### 【0035】

【発明の効果】本発明は、透明電極付きカラーフィルタ

一基板において、導電膜の付着力が向上し、導電膜の微細加工特性 (パターニング特性) がよくなるという優れた効果を有し、特にサイドエッチ等の問題が解決されるという効果を有する。

【0036】また、安価な液原料で湿式法を用いて中間膜を形成することにより、従来の樹脂保護膜の形成と比べて製造コストが下げられるという経済的長所も有する。

【0037】また、この保護膜はITOなどの透明導電膜との付着力がよく、ITOの抵抗値もガラス基板上に成膜したときの透明導電膜並みに低くすることができ

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるカラーフィルター基板の断面図

【符号の説明】

1：透明基体

2：カラーフィルター層

3：中間膜

4：導電膜

【図1】

